

SISTEM BANTU PENGAWASAN LARANGAN MEROKOK DENGAN DETEKSI SENSOR ASAP

Oleh

Martin R. Herianto Damanik

NIM: 612010047



Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Maret 2017



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARTIN R. HERIANTO DASTANIK
NIM : 612010047 Email : martin.wase047@gmail.com
Fakultas : TEKNIK ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Judul tugas akhir : SISTEM BANTU PENGALIHAN LAKSIAN MEROKOK
PENGAN DETEKSI SENSOR ASAP
Pembimbing : 1. DEPPY SUSILO, M. Eng
2. GUNAWAN DEWANTORO, M. Sc. Eng

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 17 MARET 2017



MARTIN 6000
Tanda



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARTIN P. HERIANTO DAMANIK
NIM : 61010017 Email : Martin.wan047@gmail.com
Fakultas : TEKNIK ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER Program Studi : TEKNIK ELEKTRONIKA
Judul tugas akhir : SISTEM BANTU PENGAWASAN LARANGAN MEROKOK
DENGAN DETEKSI SENSOR ASAP

Dengan ini saya menyerahkan hak non-eksklusif* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 17 MARET 2017

1956
Mengetahui,

MARTIN P. HERIANTO DAMANIK
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Deddy Susilo
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Gunawan D.
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**SISTEM BANTU PENGAWASAN LARANGAN MEROKOK DENGAN DETEKSI
SENSOR ASAP**

Oleh

Martin R. Herianto Damanik

NIM : 612010047

Skripsi ini telah diterima dan disahkan

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

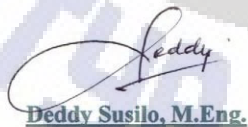
Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Disahkan oleh :

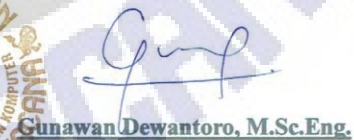
Pembimbing I

Pembimbing II


Deddy Susilo, M.Eng.

Tanggal : 13/3/2017




Gunawan Dewantoro, M.Sc.Eng.

Tanggal : 13/3/2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat kebaikan, kesehatan, rejeki, kekuatan, karunia dan kasih setia-Nya yang senantiasa selama ini menyertai penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan perancangan serta penulisan skripsi sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer di Universitas Kristen Satya Wacana. Terima kasih Allah Bapa Yang Maha Tinggi atas segala kasih sayang, kekuatan, bimbingan, pengampunan, ujian, didikan, suka, duka selama berkuliah sehingga menempa penulis menjadi sosok pribadi seperti saat ini. Pada kesempatan ini penulis juga hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan bantuan dan doa dari orang-orang terkasih di sekeliling penulis.

1. Papah Jon Henri Wanton Damanik dan mamah Elly Sri Sumartati orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa, kesabaran, serta dorongan moril maupun materil yang tak terhingga. sehat selalu dan panjang umur, sampai nantinya penulis dapat membahagiakan papa dan mama. Lolita Damanik dan Joan Damanik adek – adek terima kasih untuk support dan doanya, sukses dan semoga Tuhan selalu memberi jalan terbaik untuk kita.
2. Bapak Deddy Susilo, M.Eng. dan Bapak Gunawan Dewantoro, M.Sc.Eng. selaku pembimbing I dan II, terima kasih atas bimbingan dan arahan serta kesediaan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis selama pengerjaan skripsi ini.
3. Dosen-dosen pengajar, karyawan dan laboran FTEK, Mbak Rista, Mbak Yola dan Mbak Ragil terimakasih atas bantuan dan bimbingannya.
4. Saudara - saudara Batak UKSW semuanya yang selalu memberi waktu untuk membantu penulis, memberi dukungan dan arahan, terimakasih atas bimbingan dan saran selama skripsi.
5. Evi Wisudawaty Br LumbanTobing, terima kasih atas semua bantuan, dukungan, perhatian, kasih dan doa yang diberikan kepada penulis.
6. Saudaraku seangkatan 2010, David YS yang selalu memberi dukungan dan pencerahan, Kana nggliyut, Januar jamet, Wedha gondrong, Adi bandot asisten laboran, Adit tolgung saudara bimbingan skripsi, Koh Herry Djancuk, Rizal pentolik, Vires, Samuel nglumbruk, dan teman-teman terkasih angkatan 2010

semuanya. Untuk teman-teman 2010 dewa, dewa, dewa selalu memberi banyak arti, terimakasih atas canda tawa nya!!!

7. Teman-teman seperjuangan lab skripsi Tiras Indra ababil, Aksa tok, Gede sing gede tenan, Markus horizon, Sadrak terimakasih atas bantuan dan support dari kalian. Pekok kabeh!!!
8. Keluarga kos Alpatras tercinta David Indra dan Samuel Tanu yang selalu mendukung dan memberi nasihat yang sangat berarti. Suka duka kita lalui bersama, makan enak-enak, teori-teori politik, dan air bak yang selalu keruh terima kasih juga telah menemani saat penulis merasa sedih dan kehilangan. Terimakasih untuk semua waktu dan perhatian kalian saudaraku. Kalian memberi kenangan terhebat saat merantau dan bertahan hidup bersama!!
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut andil dalam proses pengerjaan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata “sempurna”, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca sekalian sehingga skripsi ini dapat berguna bagi kemajuan teknik elektronika. Akhir kata semoga pengerjaan dan penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan boleh menjadi inspirasi bagi siapapun yang membacanya.

1956

Salatiga, Maret 2017

Penulis

INTISARI

Seperti yang diketahui rokok sudah menjadi suatu kebutuhan bagi sebagian orang. Meskipun sudah ada Undang Undang Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan, yang berisi tentang pengaturan kawasan bebas asap rokok. Tetapi tetap saja masih ada orang – orang yang melanggarnya. Hal itu dikarenakan lemahnya pengawasan dan sistem kontrol dari peraturan tersebut. Untuk itu sistem bantu pengawasan larangan merokok ini dibuat dengan tujuan untuk lebih memperketat pengawasan serta penertiban larangan merokok.

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tiga bagian yaitu, sensor yang menggunakan sensor asap dan gas MQ-2, berfungsi untuk mendeteksi adanya pelanggaran yaitu asap dari rokok yang dinyalakan. Kemudian pada mikrokontroler menggunakan ATmega 2560 dan juga modul *Wi-Fi* ESP8266 yang berfungsi mengolah data *input* serta mengirimkan melalui internet menggunakan jaringan nirkabel. Serta dilengkapi dengan serial kamera VC0706 untuk mengambil gambar/foto pelanggar. Terakhir bagian penerima yang berfungsi sebagai penerima data yang berupa *e-mail* yang dikirim oleh mikrokontroler melalui *device user* yang telah ditentukan.

Dalam pengujian sistem yang telah dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengiriman *attachment* gambar/foto, keberhasilan dari pengambilan tersebut adalah 100%, untuk waktu masing – masing pengiriman mikrokontroler adalah paling cepat 3 menit 20 detik dan waktu paling lama 3 menit 35 detik. Sedangkan untuk sensor MQ-2 dapat mendeteksi asap rokok dengan batasan ruang tertutup ukuran 3,5m × 3m × 2,5m.

ABSTRACT

Smoking has become a necessity for some people. Even though there is an existing Law No. 36 Year 2009 on Health, which contains about setting a smoke-free zone. But still, there are people who break them. That is because the lack of oversight and control system of the regulation. So to reduce the offenders, author makes a support system to facilitate monitoring and enforcement smoke-free zone.

In the system design, consists of three parts, sensors that use smoke and gas sensor MQ-2, is used to detect the smoke from a lit cigarette. Then in the microcontroller using ATmega 2560 and ESP8266 Wifi module that functions to process data input and transmit over the internet using a wireless network. And this system equipped with a VC0706 serial camera to take pictures of the offenders. The last part of the system is a device user that serves as the recipient of the data in the form of e-mails sent by the microcontroller via a device user that has been determined.

In testing the system that has done as many as 10 (ten) times sending the attachment picture, the success of the testing is 100%, and for the minimum delivery time by the microcontroller is 3 minutes 20 seconds and the maximum delivery time is 3 minutes 30 seconds. And for smoke and gas sensor MQ-2, can detect smoke on closed spaces with the size limits of space is $3,5\text{m} \times 3\text{m} \times 2,5\text{m}$.

DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR ISTILAH.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Tujuan.....	1
1.2. Latar Belakang Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II Dasar Teori.....	4
2.1. Asap rokok	4
2.2. <i>Arduino Mega 2560</i>	4
2.3. Sensor Asap dan Gas MQ-2.....	10
2.4. Modul ESP8266	11
2.5. Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	11
2.6. Serial Kamera.....	13
2.7. Modul <i>SD Card</i>	13

BAB III	PERANCANGAN SISTEM	15
3.1.	Deskripsi Sistem.....	15
3.1.1.	Cara Kerja Sistem	19
3.2.	Perancangan Perangkat Keras	19
3.2.1.	Modul Mikrokontroler	19
3.2.2.	Modul sensor MQ-2.....	21
3.2.3.	Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	22
3.2.4.	Modul Serial Kamera.....	23
3.2.5.	<i>SD Card Module</i>	24
3.2.6.	ESP8266.....	25
3.2.7.	<i>Device User</i>	28
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.3.1.	Diagram Alir Program Utama.....	29
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	33
4.1.	Pengujian Secara Keseluruhan	33
4.1.1.	Pengujian Terhadap Sensor Asap dan Gas MQ-2.....	33
4.2.	Pengujian Sistem Pengambilan Gambar	36
4.3.	Pengujian <i>Device User</i>	38

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran Pengembangan.....	44
DAFTAR PUSTAKA		45
Lampiran A		47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Gambar Arduino Mega 2650	5
Gambar 2.2.	Pemetaan Pin (<i>pin mapping</i>) ATMega 2560.....	6
Gambar 2.3.	Sensor Asap dan Gas MQ-2.....	10
Gambar 2.4.	Modul ESP8266-01	11
Gambar 2.5.	Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	12
Gambar 2.6.	Serial Kamera VC0706	13
Gambar 2.7.	<i>SD Card Module</i>	14
Gambar 3.1.	Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan.	17
Gambar 3.2.	Untai Sensor MQ-2.	21
Gambar 3.3.	Untai Modul <i>Bluetooth HC-05</i> dengan <i>Arduino Mega 2560</i>	22
Gambar 3.4.	Serial Kamera VC0706	24
Gambar 3.5.	Untai <i>SD Card Module</i>	25
Gambar 3.6.	Untai dari ESP8266 dengan <i>Arduino Mega 2560</i>	26
Gambar 3.7.	Pengiriman <i>E-mail</i> dengan Layanan SMTP2GO.....	28
Gambar 3.8.	Kotak Pesan dari Layanan Gmail	29
Gambar 3.9.	Diagram Alir Utama dari Sistem Perangkat I	31
Gambar 3.10.	Diagram Alir Utama dari Sistem Perangkat II.....	32
Gambar 4.1.	Ilustrasi Pengujian Sensor MQ-2	34
Gambar 4.2.	Karakteristik Sensor MQ-2	36
Gambar 4.3.	Hasil Pengambilan Gambar/Foto dari VC0706	36
Gambar 4.4.	Hasil Pengiriman <i>Attachment</i> Mikrokontroler Pertama.....	39
Gambar 4.5.	Hasil Pengiriman <i>Attachment</i> Mikrokontroler Kedua.....	41
Gambar A.1.	Gambar Alat Mikrokontroler I.....	47
Gambar A.2.	Gambar Alat Mikrokontroler II.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Deskripsi Masing - Masing pin ATMEGA 2560.....	7
Tabel 3.1	Konfigurasi pin Mikrokontroler ATmega 2560.....	20
Tabel 3.2	Instruksi Set <i>AT Command</i>	27
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sensor MQ-2	35
Tabel 4.2	Hasil Pengambilan Gambar/Foto VC0706	37
Tabel 4.3	Pengiriman <i>Attachment</i> dari Masing – Masing Mikrokontroler Pertama dan Mikrokontroler Kedua.....	42

DAFTAR ISTILAH

<i>User Interface</i>	= antar muka pemakai
<i>Transmitter</i>	= pemancar
<i>Receiver</i>	= penerima
<i>Board</i>	= papan
<i>Active high</i>	= aktif saat logika tinggi (5V)
<i>Pixel(px)</i>	= sebuah titik terkecil dalam sebuah gambar
<i>Wireless</i>	= komunikasi tanpa kabel
<i>E-mail</i>	= surat elektronik
<i>Input</i>	= masukan
<i>Output</i>	= keluaran
<i>Network</i>	= jaringan
<i>Wi-Fi</i>	= jaringan local tanpa kabel
<i>Master</i>	= sistem utama
<i>Slave</i>	= sistem pembantu
<i>Smartphone</i>	= ponsel pintar
<i>Client</i>	= perangkat yang dapat masuk ke sistem utama
<i>Attachment</i>	= fasilitas untuk menyertakan dokumen, gambar, atau lagu
<i>Compile</i>	= penerjemahan dalam bahasa program
<i>Encode</i>	= pengkonversian
<i>Datasheet</i>	= ringkasan kinerja dan karakteristik lain dari komponen